

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-271771

(43)Date of publication of application : 18.10.1996

(51)Int.Cl.

G02B 6/44

G02B 6/44

(21)Application number : 07-078000

(71)Applicant : HITACHI CABLE LTD

(22)Date of filing : 03.04.1995

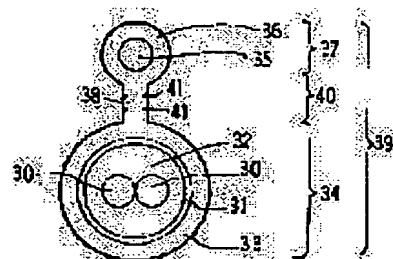
(72)Inventor :  
WATANABE AKIRA  
SUZUKI YASUHIKO  
NOMURA SHOJI  
ISHII KENJI  
MANO SATORU

## (54) OPTICAL FIBER CABLE AND ITS PRODUCTION

### (57)Abstract:

PURPOSE: To provide an optical fiber cable with which the number of production stages is small and the workability of a leading-in work is good and a process for producing this optical fiber.

CONSTITUTION: This optical fiber cable is provided with an optical wire 34 provided with an internal sheath 31 consisting of a resin on the outer periphery of plural coated optical fibers 30 and provided with an external sheath 33 consisting of a resin on the outer side of the internal sheath 31 and a supporting wire 37 with a coating for supporting the optical wire 34. The optical fiber cable is integrally formed with a neck part 40 consisting of a long-sized member made of a resin in such a manner that the optical wire 34 and the supporting wire 37 with a coating are held in parallel and are formed to an hourglass shape in section. Lancing lines 41 are formed on both sides of the neck part 40.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-271771

(43) 公開日 平成8年(1996)10月18日

| (51) Int.Cl. <sup>6</sup> | 識別記号  | 庁内整理番号 | F I          | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|--------|--------------|--------|
| G 0 2 B 6/44              | 3 6 1 |        | G 0 2 B 6/44 | 3 6 1  |
|                           | 3 9 1 |        |              | 3 9 1  |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

|           |                |          |   |
|-----------|----------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願平7-78000     | (71) 出願人 | 000005120<br>日立電線株式会社<br>東京都千代田区丸の内二丁目1番2号  |
| (22) 出願日  | 平成7年(1995)4月3日 | (72) 発明者 | 渡辺 昭<br>茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立<br>電線株式会社日高工場内  |
|           |                | (72) 発明者 | 鈴木 保彦<br>茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立<br>電線株式会社日高工場内 |
|           |                | (72) 発明者 | 野村 正二<br>茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立<br>電線株式会社日高工場内 |
|           |                | (74) 代理人 | 弁理士 網谷 信雄                                   |

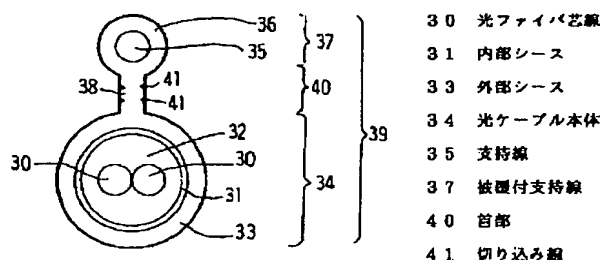
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ファイバケーブル及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 製造工程数が少なく引き込み工事の作業性のよい光ファイバケーブル及びその製造方法を提供する。

【構成】 複数の光ファイバ芯線30の外周に樹脂からなる内部シース31を設け、この内部シース31の外側に樹脂からなる外部シース33を設けた光線34と、この光線34を支持するための被覆付支持線37とを備えた光ファイバケーブルにおいて、光線34と被覆付支持線37とが平行かつ断面形状が瓢箪型になるように樹脂からなる長尺状部材からなる首部40を一体的に形成し、その首部40の両側に切り込み線41を形成したことを特徴としている。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の光ファイバ芯線の外周に樹脂からなる内部シースを設け、この内部シースの外側に樹脂からなる外部シースを設けた光線と、この光線を支持するための被覆付支持線とを備えた光ファイバケーブルにおいて、上記光線と上記被覆付支持線とが平行かつ断面形状が瓢箪型になるように樹脂からなる長尺状部材からなる首部を一体的に形成し、その首部の両側に切り込み線を形成したことを特徴とする光ファイバケーブル。

【請求項2】 上記切り込み線を複数本設けて千鳥状になるように形成した請求項1記載の光ファイバケーブル。

【請求項3】 上記光ファイバ芯線と上記内部シースとの間に充填材を充填した請求項1記載の光ファイバケーブル。

【請求項4】 複数の光ファイバ芯線の外周に樹脂からなる内部シースを押出機で形成する工程と、この内部シースが形成された光ファイバ芯線と支持線とを平行に保持すると共にその外周を樹脂で覆って断面形状が瓢箪型になるように他の押出機で一括押出被覆して外部シースを形成する工程と、その外部シースの首部の両側に首部切込装置で切り込み線を形成する工程とを同一ラインで連続して行うことを特徴とする光ファイバケーブルの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光ファイバケーブル及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 光架空ケーブルの引落点、すなわち引落柱付近に設けたF F A（ファイバフリーアクセス）クロージャから一般住宅に設けたN－O N U（通信光網終端装置）まで架渉するのに光ファイバケーブル（光屋外線）が用いられる。

【0003】 この種の光ファイバケーブルはF F Aクロージャから一般住宅の引込点まで無接続で簡単かつ安全に工事ができることが必要である。

【0004】 また、付設延線時や緊線時の張力や風圧等の自然現象により光ファイバケーブルに張力が加わることがあると一般に言われており、このような場合でも光ファイバ芯線が断線したり損失が増加したり寿命が低下してはならない。

【0005】 現在開発されているのが図7に示すような断面を有する光ファイバケーブルである。

【0006】 同図に示す光ファイバケーブルは、支持線2の外周にP E（ポリエチレン）からなる外部シース3を押出被覆して形成した被覆付支持線4と、光ファイバ芯線5及びテンションメンバ6の外周にP Eからなる外部シース7を形成した光線8とをそれぞれ押出被覆した後撚り合わせたものである。この光線8には光ファイバ

2

芯線5を分離しやすいように溝9が形成されている。

【0007】 この光ファイバケーブルの製造方法は図8に示すように被覆付支持線押出ライン（図8（a））、光線押出ライン（図8（b））及び撚り合わせライン（図8（c））の3工程からなっている。

【0008】 被覆付支持線4は、支持線2に押出機10で外部シースを押出被覆し、冷却水槽11で冷却し、引取機12で巻取機13に巻かれる。

【0009】 一方、光線8は光ファイバ芯線送出機14から繰り出された光ファイバ芯線5とテンションメンバ6とを同時に押出機15で外部シース7を押出被覆し、冷却水槽16で冷却し、引取機17で引取り、巻取機18に巻かれる。その後、被覆付支持線4と光線8とを撚合ラインの撚合ケージ19にかけ、それぞれ送出して撚合ダイス20に至り、引取機21で引取り、巻取機22に巻かれる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 ところで前述した従来例には以下のような問題点がある。

【0011】 1)被覆付支持線の押出し工程と、光線の押出し工程と、両者の撚合わせ工程との3工程が必要のため、製造に時間がかかり、長納期化してしまう。

【0012】 2)屋外光線を2軒同時に引き込む場合、途中の引き込み点で分岐する必要がある。この場合には2心を分離しながら撚りをほぐす必要がある。また分離したものは保護チューブ等をかける必要があり、作業性が低下して時間がかかってしまう。

【0013】 3) 1)は工程数が多く、2)は屋外光線を分岐するため品質が低下してしまう。

【0014】 そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、製造工程数が少なく引き込み工事の作業性のよい光ファイバケーブル及びその製造方法を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明は、複数の光ファイバ芯線の外周に樹脂からなる内部シースを設け、この内部シースの外側に樹脂からなる外部シースを設けた光線と、この光線を支持するための被覆付支持線とを備えた光ファイバケーブルにおいて、光線と被覆付支持線とが平行かつ断面形状が瓢箪型になるように樹脂からなる長尺状部材からなる首部を一体的に形成し、その首部の両側に切り込み線を形成したものである。

【0016】 上記構成に加え本発明は、切り込み線を複数本設けて千鳥状になるように形成したものである。

【0017】 上記構成に加え本発明は、光ファイバ芯線と内部シースとの間に充填材を充填したものである。

【0018】 本発明は、複数の光ファイバ芯線の外周に樹脂からなる内部シースを押出機で形成する工程と、この内部シースが形成された光ファイバ芯線と支持線とを

(3)

3

平行に保持すると共にその外周を樹脂で覆って断面形状が瓢箪型になるように他の押出機で一括押出被覆して外部シースを形成する工程と、その外部シースの首部の両側に首部切込装置で切り込み線を形成する工程とを同一ラインで連続して行うものである。

【0019】

【作用】上記構成によれば、被覆付支持線と光線とを分離する際、断面形状が瓢箪型の外部シースを有する光ファイバケーブルの首部の両側に切り込み線が形成されているので、首部切り裂き性が向上し、被覆付支持線と光線とを引っ張ると、この切り込み線に内部応力が集中して容易かつ安全に分離できる。

【0020】首部の切り込み線を千鳥状に配置することにより、切り込み線が平行となる部分の長さが最小限になり首部の機械的強度が向上する。

【0021】内部シースと光ファイバ芯線との間に充填材を充填することにより、振動等により内部シース内の光ファイバ芯線が長手方向に移動しようとする力が生じても充填材で吸収されて阻止されるので、マイクロバンドが生じたり、損失増加や寿命低下をきたすことがなくなる。

【0022】被覆付支持線の押出工程と、光線の押出工程と、被覆付支持線及び光線の撚り合せ工程とを同一ラインで連続して行うので、巻取り工程が一つに省略でき製造時間が短縮される。

【0023】

【実施例】以下、本発明の一実施例を添付図面に基づいて詳述する。

【0024】図1は本発明の光ファイバケーブルの一実施例の断面図であり、図2はその部分拡大図である。

【0025】図1において、30は光ファイバ芯線であり、筒状の内部シース（例えばポリエチレンPE）31内に収容されている。光ファイバ芯線30と内部シース31との間には充填材（例えばジェリー）32が充填されている。内部シース31の外周は外部シース（例えばポリ塩化ビニルPVC）33で覆われている。これら光ファイバ芯線30、充填材32、内部シース31及び外部シース33で光線34が構成されている。

【0026】35は支持線であり、その外周は外部シース33と同一の材料からなる外部シース36で覆われている。支持線35及び外部シース36で被覆付支持線37が構成されている。

【0027】被覆付支持線37と光線34とは、外部シース33と同一の材料からなる長尺状部材38で断面形状が瓢箪型になるように一体的に形成されて光ファイバケーブル39が構成されている。

【0028】光ファイバケーブル39の首部40の両側には、図2に示すような切り込み線が形成されている。

【0029】さらに切り込み線41は図3に示すように千鳥状に配置されている。図3は図1に示した光ファイ

4

バケーブルの外観斜視図である。

【0030】このような光ファイバケーブルの製造工程について説明する。

【0031】図4は図1に示した光ファイバケーブルの製造方法を適用した製造ラインの概念図である。

【0032】同図において、光ファイバ芯線送出装置42から送り出された光ファイバ芯線30は、充填材圧入装置43に至り、押出機44によりPE樹脂が光ファイバ芯線30の周囲に押出被覆され、内部シース31が形成される。充填材圧入装置43により、光ファイバ芯線30と内部シース31との間に充填材32が圧入される。その後、冷却水槽45により冷却され、押出機46に至る。

【0033】一方、支持線35は支持線送出装置47から送り出され、押出機46に入る。押出機46では、光ファイバ芯線30及び充填材32を収容した支持線35と内部シース31とを平行に並べ、PVCにより断面形状が瓢箪型になるように押出被覆する。押出被覆した後で首部切り込み装置48により首部40の両側に千鳥状の切り込み線41を形成する。その後、冷却水槽49により冷却し、引取機50で引取り、巻取機51で巻き取られる。

【0034】以上のように本実施例の製造ラインは、従来の3工程を一つのラインに纏めた点に特徴がある。

【0035】次に実施例の作用を述べる。

【0036】図3に示す光ファイバケーブル39の光線34と被覆付支持線37とを分離する際、光ファイバケーブル39の首部40の両側には切り込み線41が形成されているので、光線34と被覆付支持線37とを引っ張ると、この切り込み線41に内部応力が集中して容易かつ安全に分離できる。

【0037】切り込み線41が千鳥状に配置されているので、切り込み線41が平行となる部分の長さが最小限になり首部40の機械的強度が向上する。

【0038】また、光ファイバ芯線30と内部シース31との間に充填材32が充填されているので、振動等により内部シース31内の光ファイバ芯線30が長手方向に移動しようとする力が生じても充填材32で吸収されて阻止されるので、マイクロバンドが生じたり、損失増加や寿命低下をきたすことがなくなる。

【0039】すなわち、本実施例では、従来の被覆付支持線4の押出工程と、光線8の押出工程と、被覆付支持線4及び光線8の撚り合せ工程とを同一ラインで連続して行うので、3台の巻取機13、18、22を1台に省略でき、製造時間が短縮される。

【0040】以上において本実施例によれば光線と被覆付支持線とをその断面形状が瓢箪型になるように一体的に形成し、その首部の両側に切り込み線を形成したので、架渉作業性のよい光ファイバケーブルを実現することができる。

(4)

5

【0041】次に最適条件について述べる。

【0042】1)被覆付支持線37は外部シース36が滑らないように撚線とするか又は、単線の場合は押出時に適当な滑り止めを塗布するか又は押出被覆する。

【0043】2)光ファイバ芯線30の数は1芯から4芯とし、光ファイバ芯線がテープ状なら4芯テープ1枚とする。

【0044】3)内部シース31と光ファイバ芯線30との間の隙間は、光ファイバ芯線30が光線34の径方向に対して自由に動ける程度とする。

【0045】4)首部40の首高さhは2～10mmが好ましい。被覆付支持線37及び光線34から切り込み線41までの距離 $h_1$ は0～1.0mmとする。首部40の厚さEは2～6mm、切り込み線41の深さ $E_1$ は $(E/3-0.2) \sim (E/3-1.0)$ mmが好ましい。

【0046】5)首部40の切り込み線41の長手方向の長さ $L_0$ は100～600mm、切り込み線41の無い部分の長さ $L_1$ は10～100mm、ラップ長 $L_2$ は $(L_0 - L_1) / 2$ の関係となるように、千鳥状にする。

【0047】尚、内部シース31内の光ファイバ芯線30に内部シース長に対し0～0.2%の余長を長手方向に均一にいれてもよく、この場合、支持線35が0～0.2%引っ張られた時、光線34内の光ファイバ芯線30が引っ張られない。また、支持線35の長さに対し、光ファイバ芯線30が0～0.2%長くなるように余長を有していてもよい。さらに1工程で光ファイバケーブル39を製造できない場合には内部シース31の下引シースを別工程で行ってもよい。

【0048】図5は本発明の光ケーブルの他の実施例の断面図である。

【0049】図1に示した実施例との相違点は、内部シース31の代わりにナイロン割りチューブ52を用いた点である。ナイロン割りチューブ52が収縮することにより光ファイバケーブルに余長が入り過ぎるのが防止される。

【0050】本実施例の光ファイバケーブルの使用方法としては、加入者が1軒の場合には、クロージャ53での接続は1本とし、2～3軒纏めて分岐する場合はその

6

本数を接続する。図6に示すように引き込み点54までは光架空テーブル55に沿わせて布設する。尚、図6は図1に示した光ファイバケーブルの使用例を示す略図である。

【0051】

【発明の効果】以上要するに本発明によれば、次のような優れた効果を発揮する。

【0052】1)光ケーブルの光線と被覆付支持線との間の首部の両側に切り込み線が形成されているので両者の分離が容易に行え、架渉作業能率が向上する。

【0053】2)切り込み線が千鳥状に配置されているので、機械的な強度が向上して品質が向上する。

【0054】3)製造工程が同一のラインで連続して行われるため、光ファイバケーブルの製造時間が低減でき、短納期化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ファイバケーブルの一実施例の断面図である。

【図2】図1に示した光ファイバケーブルのその部分拡大図である。

【図3】図1に示した光ファイバケーブルの外観斜視図である。

【図4】図1に示した光ファイバケーブルの製造方法を適用した製造ラインの概念図である。

【図5】本発明の光ケーブルの他の実施例のこれにより断面図である。

【図6】図1に示した光ファイバケーブルの使用例を示す略図である。

【図7】光ファイバケーブルの従来例である。

【図8】光ファイバケーブルの製造方法の従来例である。

【符号の説明】

30 光ファイバ芯線

31 内部シース

33 外部シース

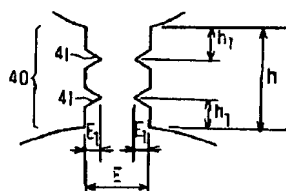
34 光線

37 被覆付支持線

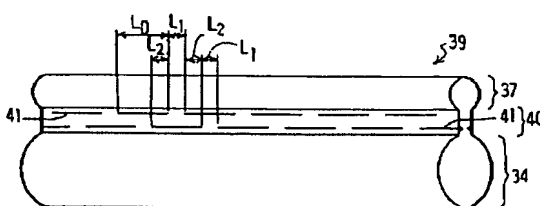
40 首部

41 切り込み線

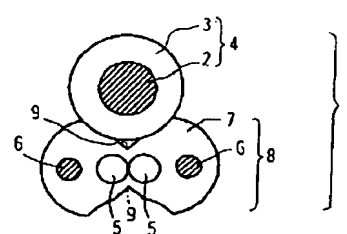
【図2】



【図3】

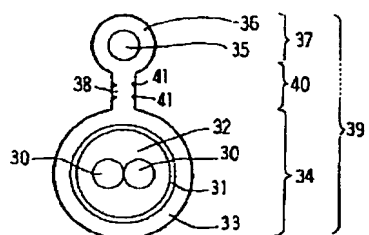


【図7】



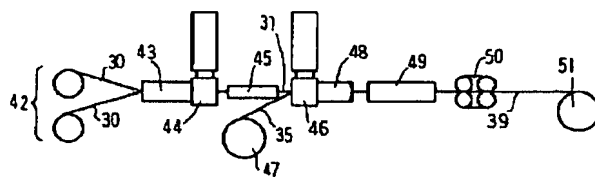
(5)

【図1】



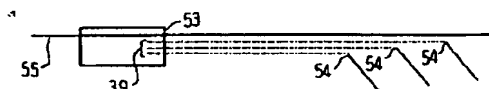
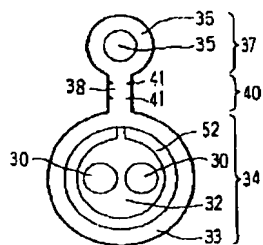
30 光ファイバ芯線  
31 内部シース  
32 外部シース  
33 光ケーブル本体  
34 支持線  
35 被覆付支持線  
36 首部  
37 切り込み線

【図4】

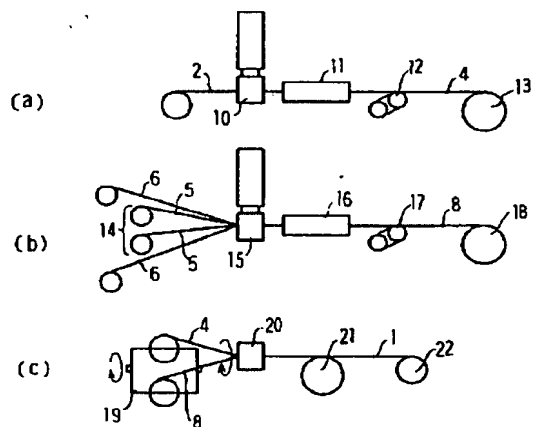


【図5】

【図6】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 石井 建司  
茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立  
電線株式会社日高工場内

(72)発明者 間野 哲  
東京都千代田区丸の内二丁目1番2号 日  
立電線株式会社内